

## **Special Instructions for Evidence Copy Box Identification**

**Documents in this patent application scanned prior to the scan date of this document may not have a box number present in the database. The documents are in the same box as this paper. If the patent application documents that do not have a box number are stored in more than one box, a copy of this form is placed in each box. Check the database box number for each copy of this form to identify all of the evidence copy box numbers for documents that do not have a box number.**

☒

**The documents stored in this box are original application papers scanned and endorsed by PACR and imported into IFW.**

☐

**The documents stored in this box were scanned into the IFW prototype for GAU 1634, 2827, or 2834.**

**Indexer, place and X in only one box above to indicate the documents placed in this box that were previously scanned in PACR or IFW and will not be scanned again.**



US5668313

Biblio

Desc

Claims

Page 1

Drawing

**Method for correcting the output signal of an air mass meter**

Patent Number: ☐ US5668313

Publication date: 1997-09-16

Inventor(s): TANK DIETER (DE); HECHT HANS (DE); KONZELMANN UWE (DE)

Applicant(s):: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Requested Patent: ☐ WO9526493

Application Number: US19950553469 19951110

Priority Number(s): DE19944410789 19940328; WO1995DE00411 19950327

IPC Classification: G01F15/02 ; G01F1/00 ; G01D3/02 ; F02D41/18

EC Classification: F02D41/18D, G01F1/692, G01F1/696, G01F1/696K, G01F1/72

Equivalents: CZ9503103, ☐ DE4410789, EP0700508, JP8511627T

**Abstract**

PCT No. PCT/DE95/00411 Sec. 371 Date Nov. 10, 1995 Sec. 102(e) Date Nov. 10, 1995 PCT Filed Mar. 27, 1995 PCT Pub. No. WO95/26493 PCT Pub. Date Oct. 5, 1995 In a method for correcting an output signal of an air mass meter, an air mass aspirated by an internal combustion engine is detected, so that first a characteristic of the air mass meter representing a relationship between an output voltage of the air mass meter and a flow air mass is determined, the characteristic in a region which the air mass can flow back is corrected by changing the characteristic in a return flow region relative to the measured characteristic, the change of the characteristic is performed so that the relationship between the output voltage of the air mass meter and the measured air mass is adjusted to minimize error measurements, and the computations of the aspirated air mass is therefore performed with the aid of the corrected characteristic.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平8-511627

(43)公表日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 1 F 1/72		7187-2F	G 0 1 F 1/72
F 0 2 D 45/00	3 5 8	9523-3G	F 0 2 D 45/00
G 0 1 F 1/68		7187-2F	G 0 1 F 1/68

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平7-524902  
 (86)(22)出願日 平成7年(1995)3月27日  
 (85)翻訳文提出日 平成7年(1995)11月28日  
 (86)国際出願番号 PCT/DE95/00411  
 (87)国際公開番号 WO95/26493  
 (87)国際公開日 平成7年(1995)10月5日  
 (31)優先権主張番号 P4410789.7  
 (32)優先日 1994年3月28日  
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)  
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CZ, JP, RU, US

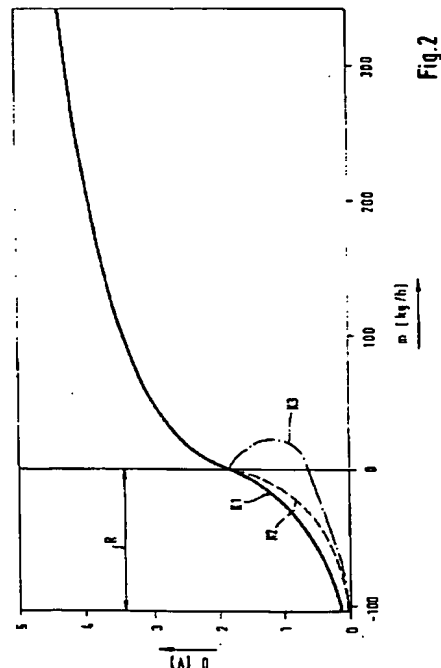
(71)出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
 ミット ベシユレンクテル ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 70442 シュツットガ  
 ルト ポストファッハ 300220  
 (72)発明者 ヘヒト, ハンス  
 ドイツ連邦共和国 D-70825 コルンタ  
 ールミュンヒンゲン ヘービッヒシュト  
 ラーセ 12  
 (72)発明者 タンク, ディーター  
 ドイツ連邦共和国 D-71735 エパーデ  
 ィンゲン リーター シュトラーセ 11  
 (74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアフローメータの出力信号補正方法

## (57)【要約】

逆流識別を行うエアフローメータの出力信号の補正方法が記載される。この方法では、エアフローメータの特性曲線がとくに逆流領域において、センサ電圧と空気質量との関係に誤差のないように適合される。



**【特許請求の範囲】**

1. 例えば内燃機関の燃焼空気の空気質量を検出するためのエアフローメータの出力信号の補正方法において、

出力電圧と通流空気との関係を表す特性曲線を、逆流領域において補正し、  
当該補正は、逆流領域に発生する測定誤差を最小化するように行う

ことを特徴とする補正方法。

2. 変形された逆流特性曲線に対する特性曲線および/または補正値を計算装置のメモリ、例えば内燃機関の制御装置にファイルするか、または所要の計算を制御装置で行う

請求項1記載の方法。

3. 特性曲線および補正値を所定の内燃機関形式に対して求め、それぞれ当該内燃機関の制御装置にファイルする請求項1または2記載の方法。

4. 脈動補正のために変形された逆流特性曲線を脈動の固有周波数領域でだけ使用する

請求項1から3までのいずれか1項記載の方法。

5. 脈動補正を、所定の回転数領域および/またはスロットルバルブの所定の角度領域でのみ行う

請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

6. 制御装置は平均値を測定された空気質量から検

出する

請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****エアフローメータの出力信号補正方法****従来の技術**

本発明は、請求の範囲第1項の上位概念による、エアフローメータの出力信号における脈動誤差の補正方法に関し、本発明の方法により逆流の識別が可能となる。

内燃機関により吸入される空気質量の検出のためにはエアフローメータが使用される。エアフローメータは例えばホットフィルムを使用して動作する。エアフローメータは通常、加熱される素子を有し、この素子は測定すべき空気流中におかれて、これにより冷却される。内燃機関の動作時には、吸入空気の脈動が発生するような条件が発生するから、いくつかのエアフローメータは温度センサを有し、これを用いて加熱領域の上流側と下流側との温度差を検出することができ、これによって通流方向を識別することができる。このようなエアフローメータでは、逆流空気に対する領域との特性曲線を定義することができる。ここで特性曲線とは、エアフローメータの出力電圧と空気質量との関係と理解されたい。このようなエアフローメータは例えば、ドイツ特許公開公報第4324040号公報から公知である。

逆流識別を行っても、このようなエアフローメータでの指示は、逆流を伴う脈動空気流が生じた際には完全に正しいものではない。普通はセンサないしエアフローメータによって過度に少ない空気質量が指示される。この原因は測定原理上の、比較的小さくであるが存在する熱慣性によるものである。

**発明の利点**

これに対して請求の範囲第1項の構成を有する本発明の方法は、逆流の発生した際にも非常に正確な空気質量検出を行うことができ、ひいては内燃機関の負荷値の検出も可能である。このことは、内燃機関の脈動動作を表すエアフローメータの特性曲線領域を次のように変化させることにより達成される。すなわち、逆流を伴う脈動の際のエアフローメータの指示された平均空気質量が、機関により吸入された実際の空気質量に相当するように変化させることにより達成され

る。

逆流の特性曲線領域にはもっぱら内燃機関の脈動動作時に到達するから、有利には補正を逆流が識別されたときにだけ行う。被脈動動作時には通常 of 特性曲線により処理し、補正は必要ない。

本発明の別の利点は従属請求項に記載された手段により得られる。

図面

本発明を、以下図面に基づき詳細に説明する。

図1aは、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第4324040号明細書から公知のエアフローメータを示し、

図1bは、評価回路の実施例を示し、

図2は、本発明の特性曲線制御を含む、このようなエアフローメータの特性曲線を示し、

図3は、脈動する空気質量の時間経過を示す。

実施例の説明

図1aに示された公知のエアフローメータでは、センサ素子10が支持体11に配置されている。矢印12により示された媒体流、すなわち流動する空気は内燃機関の吸気管内にある。

ここでセンサ素子10は単結晶珪素からなるフレーム13と誘電ダイヤフラム14を有する。この誘電ダイヤフラムにはヒーター15ならびに2つの温度センサ16、17およびヒーター温度センサ18が配置されている。ボンドパッド19およびボンドワイヤ20を介してセンサ素子10に配置された素子は、支持体11に載せられた厚膜回路と接続されている。厚膜回路は厚膜導体路21と厚層抵抗ないし厚フィルム抵抗22、23からなる。詳細な構成並びに有利な構成はドイツ連邦共和国特許出願公開第4324040号明細書に記載されている。

2つの温度センサ16、17はヒーター15により、障害を受けずに流動する媒体の温度以上の温度にもた

らされる。媒体とダイヤフラム14との間では熱交換が行われる。この熱交換は

、ダイヤフラムの箇所それぞれの箇所と媒体との間の温度差に依存する。温度測定センサ17は流動方向で流通方向でヒーター15の下流側に配置されているから、温度測定センサ17から流動媒体への熱移動は比較的小さい。なぜなら、媒体はヒーター15によってすでに比較的高い温度を有しているからである。このようにして発生した、温度測定センサ16と温度測定センサ17との間の温度差は、通過する媒体の質量流に対する尺度である。

2つの温度センサ16、17並びに厚膜抵抗22、23はブリッジ回路を形成する。このブリッジ回路は、供給電圧UVとアースとの間に接続されている。2つのブリッジ分岐の中間タップは、通常のように、機関抵抗26を有する差動増幅器24と接続されている。この差動増幅器は信号UAを送出する。この信号はブリッジ対角点における電圧差に比例し、本発明の方法によって評価される。

圧膜抵抗22、23、増幅器24並びに別の構成素子は専用の支持体25に配置することができる。この支持体25は支持体11に取り付けられる。

図1に示したエアフローメータでは、増幅された出力信号UAが例えば制御装置27またはその他の評価ユニットによりさらに処理される。このエアフローメータでは、加熱領域18の上流側と下流側との温

度差の評価によって流通方向を識別することができる。これにより、逆流空気に対する領域を備えた特性曲線を定義することができる。図2には、このような特性曲線が示されている。ここで、縦軸には電圧Uがボルトで、横軸には空気質量が $kg/h$ でプロットされている。ゼロラインは逆流領域Rを通常の領域から分離する。実線の特性曲線K1は測定された特性曲線を表し、この特性曲線は誤差を伴う逆流領域では適切に補正される。

実際に消費される空気が検出された検査台での比較測定が示すように、逆流が識別されても、図1で説明したセンサの指示は、空気流が逆流を伴って脈動する際には正確でない。センサは過度に少ない空気質量を指示する。この原因は、わずかではあるが存在する測定方式の熱慣性である。

逆流の特性領域には内燃機関が脈動動作するときのみ達することが公知である。したがって逆流領域において特性曲線を変更することは通常は、非脈動動作

時のエアフローメータの動作には関係しない。逆流領域における特性曲線を、センサの平均指示空気質量が逆流を伴う脈動の際に、機関によって実際に吸入される空気質量に相当するように変化すれば、破線で示した特性曲線K2が得られる。一点鎖線で示す、通常領域に入り込むように極端に変形した特性曲線も使用することができる。

図3は、空気質量を信号電圧に別の仕方が対応付けることにより、逆流領域の空気質量測定信号がどのように変更され、これにより吸気行程ごとの平均指示空気質量がどのように拡大されるかを示している。これによって熱慣性によって生じる過小指示が補償される。逆流特性曲線はここで任意に変更することができる。ただ、電圧と空気質量値との間に一義的な関係が存在しなければならないだけである。

図3には、空気質量  $t$  ( $\text{kg/h}$ ) が時間  $t$  (秒) に関してプロットされている。ここで実線の曲線m1は測定された特性曲線による空気質量の時間経過を示す。破線は、逆流領域において変形された特性曲線による経過m2を示す。

変形された逆流特性曲線による脈動補正によって、狭い周波数-空気質量領域にしかエアフローメータの過小の指示誤差が発生しなくなる。所定の内燃機関形式では、逆流を伴う強い脈動が所定の回転数およびスロットルバルブの開口角度が大きいときにしか発生しない。すなわち、脈動周波数は一定であり、平均空気質量はわずかしかならば変化しない。

したがって、変形すべき逆流特性曲線は周波数および空気質量に対してだけ適合しなければならない。適合は種々異なる内燃機関に対して個別に実行しなければならない。例えば検査台で得られたデータとの比較により経験的に行うことができる。脈動誤差の大きな内

燃機関では、本発明の方法により誤差が明瞭に低減される。

変形された特性曲線により得られた空気質量経過  $m(t)$  から、制御装置27では通常のように、空気質量の平均値または行程ごとの空気質量等が求められる。このようにして求められた値に基づき、内燃機関の制御および/または調整が



行われる。このためには別のパラメータ、例えば内燃機関の回転数  $n$  および/またはスロットルバルブ角度  $\alpha_{DK}$  を考慮する。スロットルバルブ角度は対応するセンサ 28、29 を介して測定される。

【図1】

Fig.1a

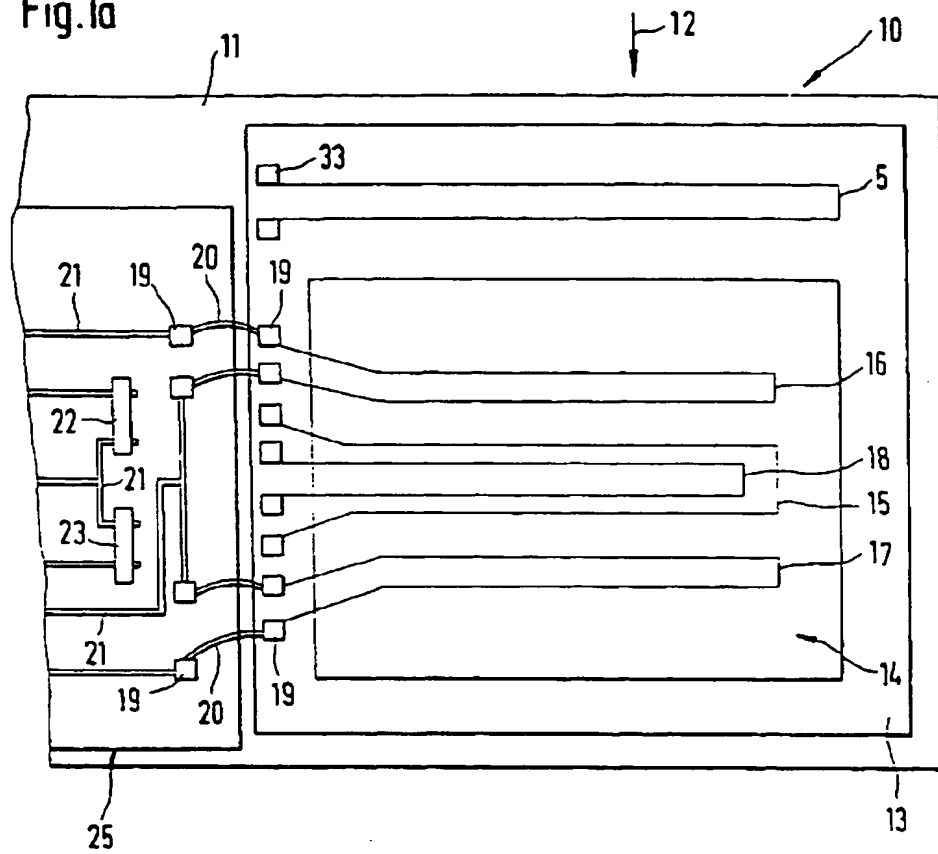
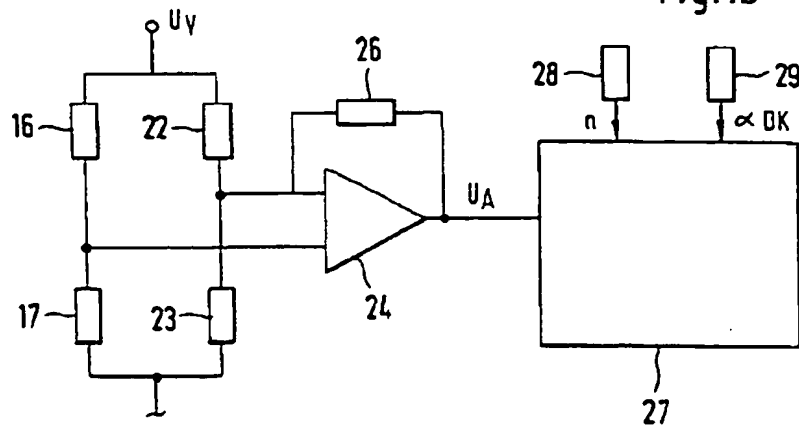


Fig.1b



【图2】

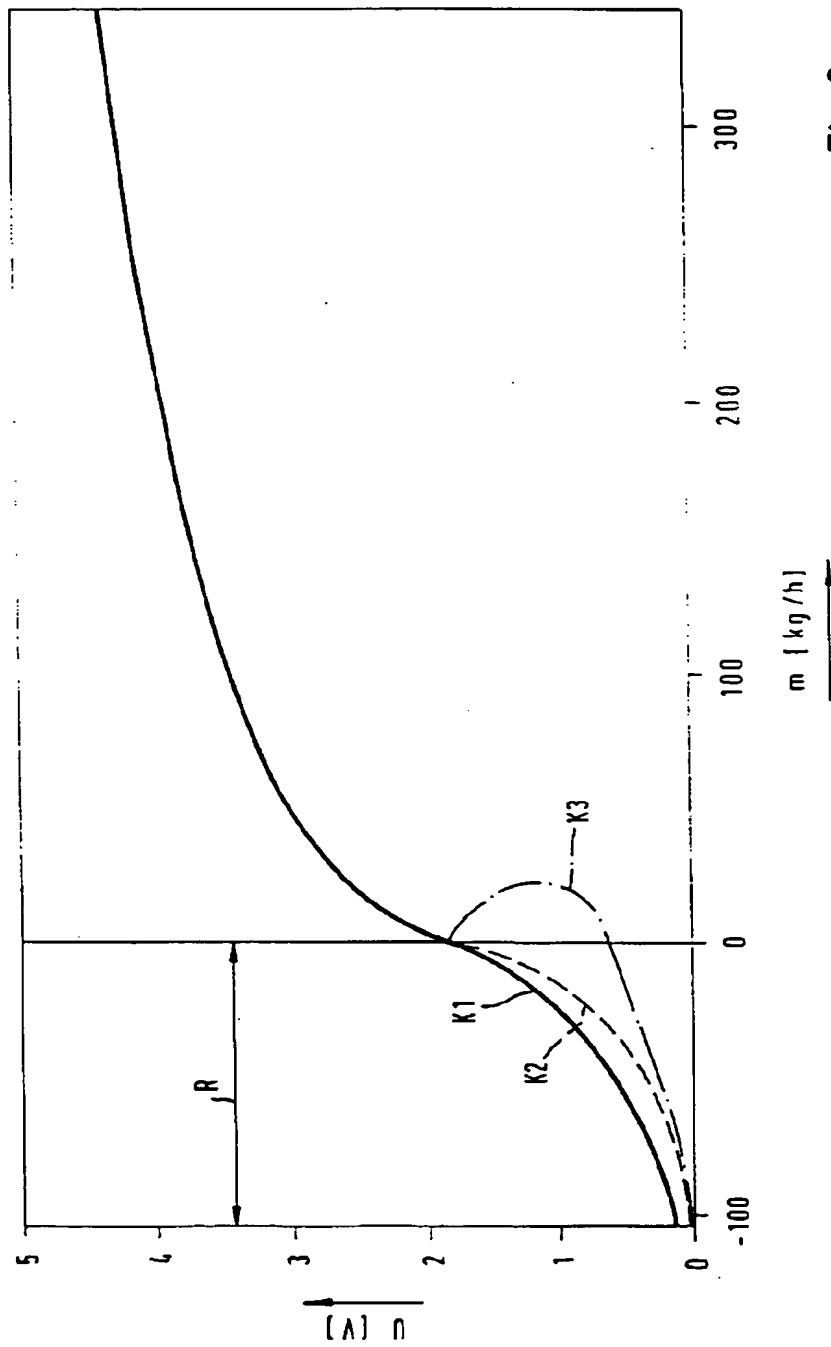


Fig.2

【图3】

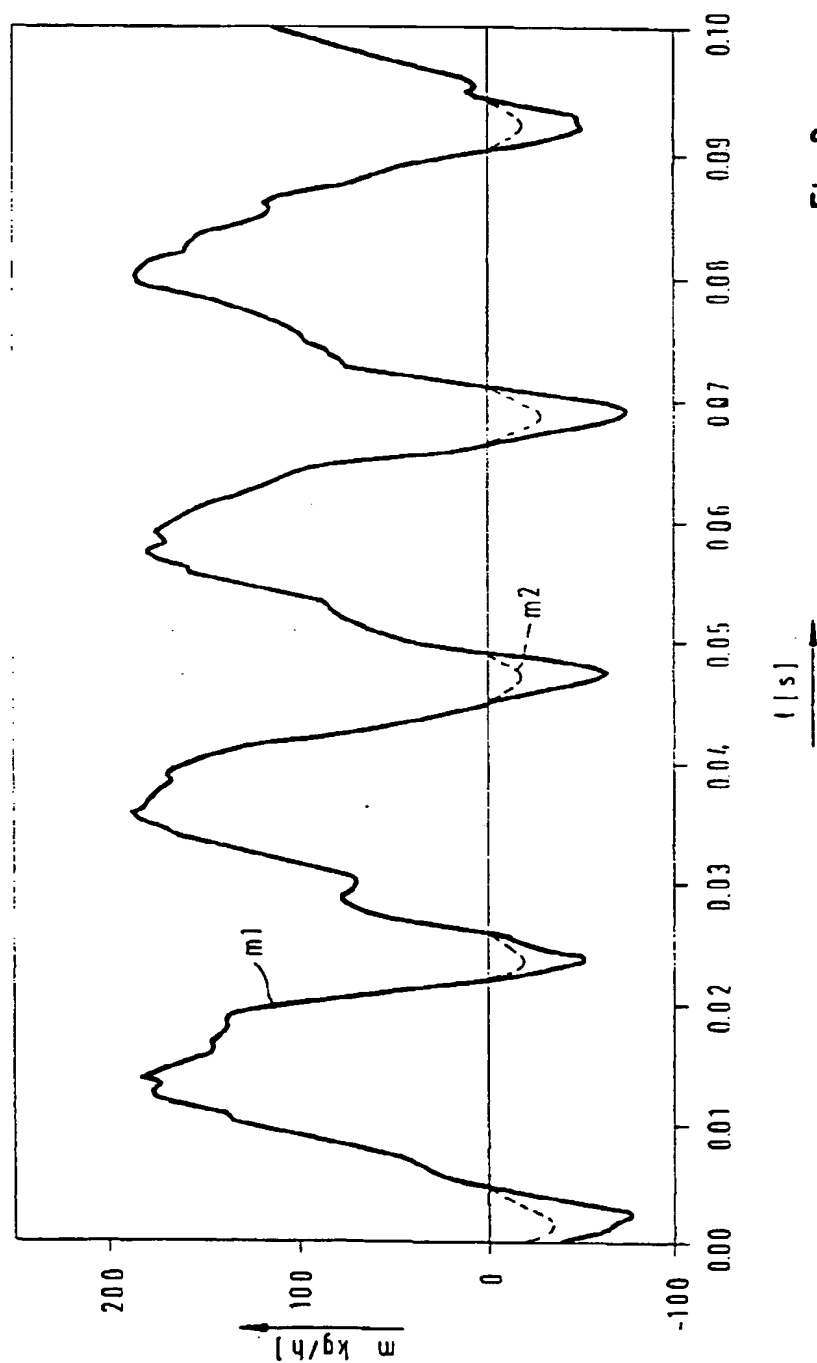


Fig.3

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.  
PCT/DE 95/00411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G01F1/72 G01F1/68 F02D41/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G01F F02D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP-A-0 575 635 (SIEMENS A.G.) 29 December 1993 see the whole document ---	1,4,5
X	WO-A-94 02730 (SIEMENS A.G.) 3 February 1994 see the whole document ---	1,3-5
X	DE-A-42 27 431 (SIEMENS A.G.) 1 April 1993 see the whole document ---	1-3
X	EP-A-D 219 942 (MITSUBISHI) 29 April 1987 see the whole document ---	1,4-6
A	US,A,5 014 550 (GEE ET AL.) 14 May 1991 see column 1, line 61 - column 2, line 9; figures -----	2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  19 July 1995		Date of mailing of the international search report  27.07.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 cpo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Rose, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00411

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-575635	29-12-93	NONE	
WO-A-9402730	03-02-94	NONE	
DE-A-4227431	01-04-93	NONE	
EP-A-219942	29-04-87	JP-B- 6070393	07-09-94
		JP-A- 62041948	23-02-87
		US-A- 4694806	22-09-87
US-A-5014550	14-05-91	DE-A,C 4114170	28-11-91
		GB-A,B 2243692	06-11-91
		JP-A- 4358743	11-12-92

---

フロントページの続き

(72)発明者 コンツェルマン, ウーヴェ  
ドイツ連邦共和国 D-71679 アスベル  
ク シュヴァルベンヴェーク 14